ઈસ્ટર્ન ઇંડિયા સ્ટેટ્સ એજન્સિની પ્રાથમિક શાળાઓ માટે

મંજુર થએલા આકૃતિજ્ઞાનના અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે

તૈયાર કરેલ

કુમાર-ભૂમિતિ

[છોકરા અને છોકરીઓ બંને માટે]

લેખક અને પ્રકાશક

અનડા અને ભોજાણી

આવૃત્તિ] ૧૯૩૦ [પ્રત ૫૦૦

બે આના

પ્રસ્તાવના

ગણિતનું શિક્ષણ રસિક, સરલ અને સંગીન બનાવવાનો ૧૦ વરસથી સતત પ્રયત્ન શરૂ કર્યો છે. એ પ્રયત્નની યોગ્ય કદર ગુજરાત અને કાઠિઆવાડના કેળવણીના નિષ્ણાત પુરુષોએ કરી છે. તેની સહર્ષ નોંધ લેતાં આનંદ થાય છે.

અમારાં કુમારગણિતોને પશ્ચિમહિંદ સ્ટેટ્સ એજન્સિમાં ખાસ સત્કાર મળેલો છે, તે માટે એજન્સિના કેળવણીખાતાના અધિકારીઓનો ઉપકાર માનીએ છીએ. હમણાં એજન્સિમાં આકૃતિજ્ઞાનનો વિષય વધ્યો છે. તે વિષય પણ છોકરાંને બરાબર બતાવવા જરૂર લાગતાં, આ ચોપડી ખાસ તે અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે તૈયાર કરીને શિક્ષકોની સેવામાં રજુ કરીએ છીએ. આશા છે, કે તે એજન્સિના કેળવણીખાતાના અધિકારીઓને અને શિક્ષકોને ઘણી ગમશે અને તેનો યોગ્ય સત્કાર થશે.

માપકરણ પણ આકૃતિજ્ઞાનની બાબત હોવાથી તેને પણ ટૂંકામાં આ ચોપડીમાં સ્થાન આપ્યું છે.

અમદાવાદ
તા. ૧૭-૨-૩૦

દાદાભાઈ પુ. લોબાણી
અને
રતનશી પુ. અનડા

અનુક્રમણિકા

વેસ્ટર્ન ઈંડિયા સ્ટેટ્સ્ એજન્સિની પ્રાથમિક શાળાઓ માટે

મંજુર થએલો

આકૃતિજ્ઞાનનો

અભ્યાસક્રમ

૧૯૨૯

બાળવર્ગ

ઘન—ખુણાઓ, ધારો અને બાજુઓ સંબંધી જ્ઞાન.

ગોળો—સપાટીનું જ્ઞાન.

ઈંટ—ખુણાઓ, ધારો અને બાજુઓ સંબંધી જ્ઞાન.

ચોરસ અને લંબચોરસનું જ્ઞાન—આ બંને આકારોનું જ્ઞાન કાગળ વાળીને આપવું.

પહેલું ધોરણ

અ. નળાકાર, શંકવાકાર અને અંડાકારની ઓળખાણ.

બ. ત્રિકોણ, વર્તુલ, અર્ધ વર્તુલ અને પા વર્તુલ.

આ આકૃતિઓની સમજણ કાગળ વળાવીને કે કપાવીને આપવી.

બીજું ધોરણ

ફૂટપટીનો ઉપયોગ—સાદું રેખામાપ, કાટખુણાની સમજણ.

પહેલાં શીખી ગએલ કાટખુણ ચોખુણ આકૃતિઓ માપ આપીને દોરાવવી, તેમ જ તેની બાજુઓનું માપ કઢાવવું.

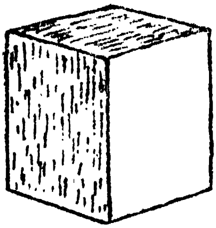
ત્રીજું ધોરણ

સ્કેલનો ઉપયોગ—નાના પરથી મોટી, તેમ જ મોટા પરથી નાની કાટખુણ ચોખુણ આકૃતિઓ દોરાવવી.

ચોથું ધોરણ

માપકરણ—કાટખુણ ચોખુણ આકૃતિઓનું ક્ષેત્રફળ.

પાઠ પહેલો – ઘન



છોકરાંની આગળ, બાજુ પર દર્શાવેલા આકાર જેવો લાકડાનો કે માટીનો મોટો ઘન મૂકવો. તેનું નામ કહેવું, કે આ ઘન કહેવાય. પછી તેના ખુણા, ધારો કે કોરો, પાસાં કે બાજુઓ, વગેરે પર આંગળી મૂકી તેનાં નામ શિખવવા. પછી ગણાવીને કઢાવવું, કે ઘનને ૮ ખુણા, ૧૨ ધાર કે કોર અને ૬ પાસાં કે બાજુઓ છે. વધારે અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે છએ પાસાં સરખાં છે.

પ્રશ્નો

(૧) આ ઢગલામાંથી એકેક ઘન લઈ જાઓ.*

(૨) ખુણા, ધારો અને પાસાંઓ ગણો.

(૩) ખુણા કેટલા છે? ધારો કેટલી છે?

(૪) પાસાં કેટલાં છે? બધાં પાસાં કેવાં છે?

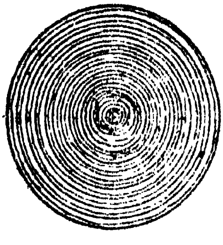
(૫) તમારા ઘરમાં આવા આકારની કોઈ ચીજ હોય, તો તેનું નામ બોલો.

ટીપ—હસ્તકાર્યના સમયમાં દરેક બાળકને થોડી માટી આપી તેમની પાસે માટીના ઘન કરાવવા. એથી ઘન સંબંધીનું જ્ઞાન સચોટ થશે.

---

* કિન્ડર્ગાર્ટનની ત્રીજી બક્ષિસની પેટીઓમાંના નાના ઘન તેમ જ તેની સાથે ચોથી બક્ષિસની પેટીઓમાંની કેટલીક ઈંટોનો જમીન પર ઢગલો કરવો અને તેમાંથી ઘન લઈ જવા છોકરાંને સૂચવવું. આવી રમતથી બાળકોને બહુ મઝા પડે છે, એવો જાતિ-અનુભવ છે.

પાઠ બીજો – ગોળો



હવે છોકરાંની આગળ બાજુમાં દર્શાવેલા આકારનો લાકડાનો કે માટીનો ગોળો મૂકવો. તેનું નામ કહેવું, કે આ ગોળો કહેવાય. પછી અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને માત્ર એક જ પાસું કે સપાટી છે. વધારે ધ્યાન ખેંચીને કઢાવવું, કે તેની સપાટી વાંકી છે.

હવે ગોળો અને ઘન પાસે પાસે રખાવી મુકાબલો કરાવવો.

મળતાપણું

૧. બંને લાકડાના છે. ૨. બંને લીસા છે. ૩. બંનેમાં ભાર છે.
૪. બંનેને પછાડવાથી અવાજ થાય છે.

જુદાપણું

૧. ઘનને ખુણા છે, પણ ગોળાને ખુણા નથી.
૨. ઘનને ધારો છે, પણ ગોળાને ધારો નથી.
૩. ઘનને ૬ પાસાં છે, પણ ગોળાને એક જ પાસું છે.
૪. ઘનનાં પાસાં સીધાં કે સપાટ છે, પણ ગોળાનું પાસું વાંકું કે ઉપસેલું છે.
૫. ઘન ગબડતો નથી, પણ ગોળો ગબડે છે.

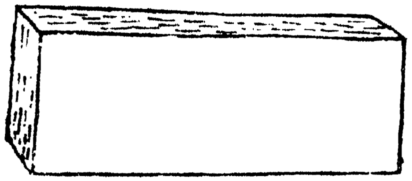
પ્રશ્નો

(૧) આ ઢગલામાંથી એકેક ગોળો લઈ જાઓ.*
(૨) ગોળો શેનો છે ? ગોળાને ખુણા છે ?
(૩) સપાટી કેટલી છે ? સપાટી કેવી છે ?
(૪) ગોળા જેવા આકારની ચીજોનાં નામ બોલો.
(૫) ઘનમાં અને ગોળામાં શો ફેર છે ?

---

* ગોળાની સાથે થોડા ઘન રાખીને તેમાંથી શોધાવવા.

પાઠ ત્રીજો - ઈંટ



હવે છોકરાંની આગળ બાજુમાં દર્શાવેલ આકાર જેવી લાકડાની કે માટીની ઈંટ મૂકવી. તેનું નામ કહેવું, કે આને ઈંટ કહે છે. પછી તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ૮ ખુણા, ૧૨ ધારો કે કોરો અને ૬ પાસાં છે. વધારે અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેનાં છએ પાસાં સરખાં નથી, પણ માત્ર સામસામેનાં પાસાં સરખાં છે.

હવે ઘનનો અને ઈંટનો મુકાબલો કરાવવો.×

મળતાપણું

૧. બંને લાકડાનાં છે.

૨. બંનેને ૬ પાસાં, ૮ ખુણા અને ૧૨ ધારો છે.

જુદાપણું

૧. ઘનનાં છએ પાસાં સરખાં છે, જ્યારે ઈંટનાં માત્ર સામસામેનાં સરખાં છે.

૨. ઘનની બધી કોરો સરખી છે, જ્યારે ઈંટની બધી કોરો સરખી નથી.

પ્રશ્નો

(૧) આ ઢગલામાંથી એકેક ઈંટ લઈ જાઓ.*

(૨) ઈંટનાં પાસાં, ધારો અને ખુણાઓ ગણો.

(૩) ઈંટનો અને ઘનનો મુકાબલો કરો.

(૪) ઈંટનો અને ગોળાનો મુકાબલો કરો.

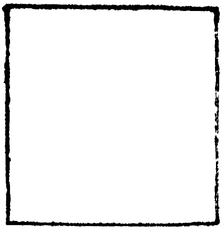
(૫) ઈંટના આકારની ચીજોનાં નામ બોલો.

ટીપ—હસ્તકાર્યના સમયમાં માટીની ઈંટો કરાવવી.

× બંને એક જ પદાર્થનાં લેવાં તે ઇચ્છવા યોગ્ય છે. માટીનાં હશે તો માટીનાં અને લાકડાનાં હશે તો લાકડાનાં કહેશે.

* જમીન પર ઘન, ઇંટ અને ગોળાનો ઢગલો કરી તેમાંથી વારાફરતી, ઘન, ગોળો, ઇંટ, વગેરે શોધવાની રમત રમાડવાથી છોકરાંને બહુ મઝા પડશે.

પાઠ ચોથો – ચોરસ



બાળકોની સામે કાગળનો આવો મોટો ચોરસ ધરવો. તેનું નામ કહેવું, કે આને **ચોરસ** કહે છે. પછી તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ૪ બાજુ અને ૪ ખુણા છે. વધારે અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે ચારે બાજુઓ સરખી છે અને ચારે ખુણા પણ સરખા છે.

હવે ઘન અને ચોરસનો મુકાબલો કરાવવો અને કઢાવવું, કે ઘનને લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈ છે, પણ ચોરસને ફક્ત લંબાઈ અને પહોળાઈ છે, જાડાઈ નથી.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પર પાથરેલા આકારોમાંથી ચોરસ શોધી જાઓ.*

(૨) વર્ગની દિવાલ પર કે બીજે ચોરસ હોય, તો બતાવો.

(૩) તમારો ચોરસ સ્લેટ પર મૂકી, પેનથી તેને ફરતી લીટીઓ દોરી ચોરસ દોરો.

(૪) તમને આપેલા બ્રાઉન પેપરના ટુકડા પર પેન્સિલથી તેમ દોરો અને તેને રંગીન ચાકથી રંગો.

(૫) તમારી સ્લેટ પર ઘન મૂકીને તેને ફરતી લીટીઓ દોરો. શું બન્યું ?

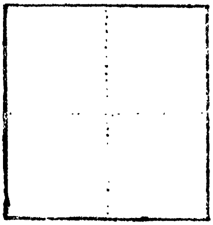
(૬) તમારી સ્લેટમાં પોતાની મેળે ચોરસ દોરો.

---

* શિક્ષકે કાર્ડબોર્ડમાંથી કે જાડા કાગળમાંથી કાપી કાઢેલા ચોરસ અને તે સાથે થોડા બીજા આકારો જમીન પર મૂકવા અને તેમાંથી ચોરસ શોધી જવાની રમત રમાડવી. કિન્ડરગાર્ટનની ૭ મી બક્ષિસની ચોરસ તકતીઓ પણ ઘણી ઉપયોગી થઈ પડશે.

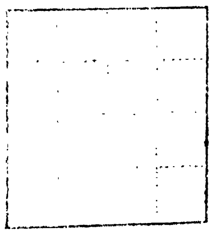
પાઠ પાંચમો–ચોરસ કાગળો વાળવા.

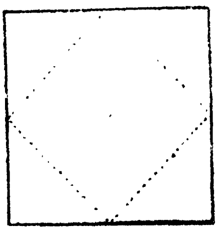
દરેક બાળકને એકેક ચોરસ કાગળ આપવો. પછી તેને જુદી જુદી રીતે વળાવીને તેમાં અંદર ચોરસ પડાવવા.



બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અંદર ચાર ચોરસ પડાવવા માટે પ્રથમ કાગળને એક તરફથી અને પછી બીજી તરફથી વળાવવો. કોરો બરાબર મેળવ્યા પછી ઘડ પાડે તે ખાસ જોવું.

પ્રથમ અંદર ચાર ચોરસ પડાવ્યા પછી, દરેક બાજુને મધ્ય સુધી વળાવી ઘડ પડાવવાથી બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ૧૬ ચોરસ બનશે.





પ્રથમ અંદર ચાર ચોરસ પડાવ્યા પછી દરેક ખુણાને વચ્ચે મૂકી ઘડ પડાવવાથી, બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અંદર એક મોટો ચોરસ બનશે.

ટીપ—આવા આવા ઘણા પ્રયત્નો કરાવી શકાશે.

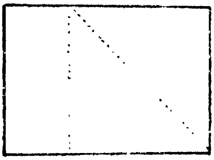
પ્રશ્નો

(૧) તમારા ચોરસ કાગળને વાળીને તેમાં ૪ ચોરસ બનાવો.

(૨) એમાં ૧૬ ચોરસ બનાવો.

(૩) ખુણા તરફથી વાળીને અંદર એક ચોરસ બનાવો.

પાઠ છઠ્ઠો – કાગળના ચોરસ



હવે દરેક છોકરાને એકેક કાગળનો ટુકડો આપવો અને તેમાંથી ચોરસ બનાવવા કહેવું. કોઈ ચાલાક છોકરૂં બનાવી લાવશે, પણ જો કોઈ બનાવી શકે નહિ, તો શિક્ષકે એક પા કાગળ લઈ તેને બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે મૂકવો. પછી તેના જમણી તરફના ઉપરના ખુણાને પકડીને નીચલી બાજુ પર એવી રીતે મૂકવો, કે તે ખુણો અને જમણી બાજુ નીચલી બાજુ પર બરાબર પડે. પછી ઘડ પાડવી એટલે ચિત્રમાં દેખાતી ત્રાંસી લીટી જેવો ઘડ પડશે. એ ઘડ, ઉપરની લીટીમાં જે જગાએ આવે તે જગા આગળથી કાગળને એવી રીતે વાળવો, અને ઘડ પાડવી, કે ઉપરની લીટીના બંને ભાગો એક બીજા ઉપર બરાબર આવી રહે. આમ કરવાથી ચિત્રમાં દર્શાવેલી વચ્ચેની ઉભી ટપકાં જેવી લીટી છે તે જગાએ ઘડ પડશે. પછી તે ઘડ આગળથી કાગળને ફાડવાથી કે ચપ્પુથી કાપવાથી ચોરસ બની જશે.×

પ્રશ્નો

(૧) તમને આપેલા કાગળમાંથી ચોરસ બનાવો.

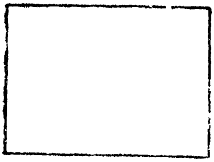
(૨) એવા બીજા ચાર ચોરસ કરો.

(૩) આપેલા ચોરસ કાગળના ૪ ચોરસ કરો.

(૪) એ ચોરસ કાગળના ૧૬ ચોરસ કરો.

× છોકરાંનું કામ સફાઇદાર થાય તે પર ખાસ ધ્યાન દેવું. જો ખુણો અને લીટીઓ બરાબર મેળવશો, તો કામ સુંદર થશે.

પાઠ ૭ મો – લંબચોરસ



હવે આ આકારનો કાગળ લેવો. તે આકારનું નામ કહેવું, કે એને **લંબચોરસ** કહે છે. પછી અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ચાર ખુણા અને ચાર બાજુઓ છે. ચારે ખુણા સરખા છે, પણ ચારે બાજુઓ સરખી નથી. ફક્ત સામસામેની સરખી છે.

હવે લંબચોરસ અને ચોરસનો મુકાબલો કરાવી કઢાવવું, કે

૧. બંનેને ચાર ખુણા અને ચાર બાજુઓ છે.
૨. બંનેના ચારે ખુણા સરખા છે.
૩. ચોરસની ચારે બાજુઓ સરખી છે. જ્યારે લંબચોરસની માત્ર સામસામેની જ સરખી છે.

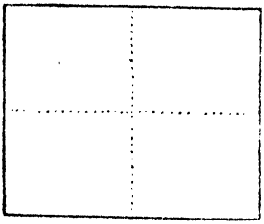
ટીપ—કિન્ડર્ગાર્ટનની ૭મી બક્ષિસમાં લંબચોરસની રંગીન તકતીઓ છે. તેનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પરના આકારોમાંથી એકેક લંબચોરસ લઈ જાઓ.
(૨) વર્ગમાં લંબચોરસો દેખાતા હોય, તો બતાવો.
(૩) ચોરસ અને લંબચોરસમાં શું મળતાપણું છે ?
(૪) ચોરસ અને લંબચોરસમાં ફેર શો છે ?
(૫) તમારો લંબચોરસ સ્લેટ પર મૂકીને તેને ફરતી લીટી દોરો.
(૬) બ્રાઉન પેપર ઉપર મૂકીને પેન્સિલથી એમ કરો.
(૭) બ્રાઉન પેપર પરના લંબચોરસને રંગીન ચાકથી રંગો.
(૮) ઈંટને સ્લેટ પર મૂકીને તેને ફરતી લીટી કરો. શું થયું ?
(૯) તમારી પોતાની મેળે સ્લેટમાં બે લંબચોરસ દોરો.

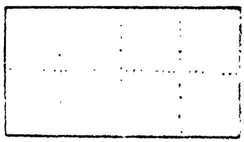
પાઠ ૮ મો—લંબચોરસ કાગળો વાળવા.

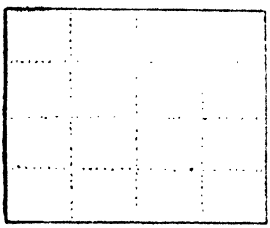
દરેક બાળકને એકેક લંબચોરસ કાગળ આપવો. પછી તેને વળાવીને તેમાં લંબચોરસો પડાવવા.



કાગળને એક વાર એક તરફથી ને એક વાર બીજી તરફથી બેવડ વળાવી ઘડ પડાવવાથી અંદર આવા ૪ લંબ-ચોરસ થશે.

બે વાર એક બાજુએથી અને એક વાર બીજી બાજુએથી વળાવીને ઘડ પડાવવાથી ૮ લંબચોરસ પડે. બાજુના ચિત્રમાં ૮ લંબચોરસને બદલે ૮ ચોરસ બની ગયા છે.





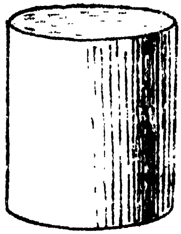
બંને બાજુએથી બબ્બે વાર વળાવવાથી આમ ૧૬ લંબચોરસ પડશે.

ટીપ—ચોરસ કાગળને વાળતાં લંબચોરસો બની શકે, તે વાત પણ કાગળ વળાવીને બતાવવી.

પ્રશ્નો

(૧) તમારા કાગળને એવો વાળો, કે તેમાં બે લંબચોરસ પડે.
(૨) એને હવે અંદર ૪ લંબચોરસ થાય તેમ વાળો.
(૩) અંદર ૧૬ લંબચોરસ પડે તેમ વાળો.
(૪) તમારી ઇચ્છામાં આવે તેટલા લંબચોરસ અંદર બનાવો.

પાઠ ૯ મો—નળાકાર



હવે આવો આકાર છોકરાંને બતાવવો. તેના જેવું કાંઈ જોયું હોય તો પૂછવું. શહેરમાં પાણી માટે શી ગોઠવણ હોય છે, તે તરફ લક્ષ ખેંચવું. પછી કહેવું, કે આનો આકાર નળ જેવો છે, માટે આને **નળાકાર** કહે છે.

હવે તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ત્રણ બાજુઓ છે. તેમાંની બે ચપટી ગોળ અને એક ઉપસેલી ગોળ છે. ખુણો એકે નથી. કોર બે છે.

ઘન અને નળાકારનો મુકાબલો

૧. બંને ભારે છે. ૨. બંને લીસા છે. ૩. બંનેના પડવાથી અવાજ થાય છે. ૪. બંનેને પાસાં છે. ૫. ઘનને ૭ પાસાં છે, નળાકારને ૩ પાસાં છે. ૬. ઘનને ખુણા છે, નળાકારને ખુણા નથી. ૭. ઘન ગબડતો નથી, નળાકાર ગબડે છે.

નળાકાર અને ગોળાનો મુકાબલો

૧. બંને ભારે છે. ૨. બંને લીસા છે. ૩. બંને ગબડે છે. ૪ બંનેના પડવાથી અવાજ થાય છે. ૫. નળાકારને ત્રણ પાસાં છે, જ્યારે ગોળાને એક જ પાસુ છે. ૬. નળાકારને કોરો છે, જ્યારે ગોળાને કોરો નથી. ૭. નળાકાર એક જ બાજુ તરફ ગબડે છે, જ્યારે ગોળો ગમે તે બાજુ તરફ ગબડી શકે છે.

પ્રશ્નો

(૧) આકારોમાંથી એકેક નળાકાર લઈ જાઓ.

(૨) તેની બાજુઓ ગણો. કેટલી છે? ખુણા છે?

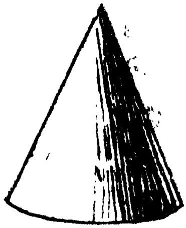
(૩) નળાકારમાં અને ઘનમાં શો ફેર છે?

(૪) ગોળા અને નળાકારમાં શો ફેર છે?

(૫) નળાકાર ચીજોનાં નામ બોલો.

ટીપ — હસ્તકાર્યના વખતમાં માટીનો નળાકાર કરાવવો.

પાઠ ૧૦ મો—શંકવાકાર



હવે બાજુ પરના નમુના જેવો લાકડાનો કે માટીનો આકાર છોકરાંને બતાવવો. પછી તેનું નામ કહેવું, કે આને **શંકુ** કહે છે. પછી અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે શંકુને બે બાજુઓ છે. તે બે પૈકી એક ચપટી ગોળ અને બીજી ઉપસેલી ગોળ છે. વળી તેને એક ટોચ છે. છોકરાં પાસે એવા આકારની ચીજોનાં નામ માગવાં. મૂળો, ગાજર, ભમરડો, વગેરે શંકવાકારનાં છે. હવે નળાકાર અને શંકુનો મુકાબલો કરાવવો.

મળતાપણું

૧. બંને લાકડાના છે. ૨. બંનેને કોર છે. ૩. બંનેને પાસાં છે.

જુદાપણું

૧. નળાકારને ત્રણ પાસાં છે, પણ શંકુને બે પાસાં છે.

૨. નળાકારને ચપટી ગોળ બાજુ બે છે, પણ શંકુને ચપટી ગોળ બાજુ એક છે.

૩. શંકુને ટોચ છે, નળાકારને ટોચ નથી.

૪. નળાકાર સીધો ગબડે છે, પણ શંકુ ગોળાકારમાં ગબડે છે.

પ્રશ્નો

(૧) આકારોમાંથી એકેક શંકુ લઈ જાઓ.

(૨) શંકુની બાજુઓ ગણો. કેટલી છે? ખુણા છે?

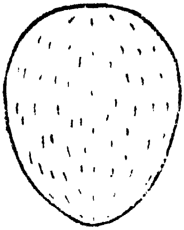
(૩) શંકુને જમીન પર ગબડાવો. શું થાય છે?

(૪) નળાકાર અને શંકુમાં શો ફેર છે?

(૫) શંકુ જેવા આકારની વસ્તુઓનાં નામ બોલો.

ટીપ—હસ્તકાર્યના સમયમાં માટીનો શંકુ કરાવવો.

પાઠ ૧૧ મો — અંડાકાર



છોકરાંની આગળ માટીનો કે લાકડાનો આવો આકાર મૂકવો. તે કોના જેવો લાગે છે, તે પૂછવું. પછી કહેવું, કે તે ઇંડા જેવો છે, માટે તેને અંડાકાર કહે છે. આવા બધા આકારો અંડાકાર કહેવાય છે. પછી અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને એક ગોળ સપાટી છે. ખુણો કે ધાર એકે નથી. પહોળાઈ અને લંબાઈ સરખી નથી. ઉપરાંત એક તરફનો ભાગ કંઇક વધારે ઉપસેલો છે.

શંકુ અને અંડાકારનો તફાવત

૧. શંકુને ચપટી બાજુ છે, તેવી અંડાકારને નથી.
૨. શંકુને ટોચ છે. અંડાકારને ટોચ નથી.
૩. શંકુ જમીન પર ઉભો રહે, પણ અંડાકાર ઉભો ન રહે.

અંડાકાર અને ગોળાનો તફાવત

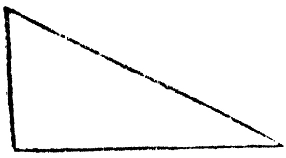
૧. ગોળો ચારે તરફથી સરખો છે, પણ અંડાકાર તેવો નથી.
૨. ગોળો ચારે તરફ ગબડે, પણ અંડાકાર એક તરફ ગબડે.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પરના આકારોમાંથી અંડાકારો લઈ જાઓ.
(૨) અંડાકાર વસ્તુઓનાં નામ બોલો.
(૩) અંડાકારને કેટલી સપાટી છે? તે સપાટી કેવી છે?
(૪) અંડાકાર અને ગોળામાં શો ફેર છે?
(૫) અંડાકાર અને શંકુમાં શો ફેર છે?

ટીપ — માટીકામ વખતે માટીના અંડાકાર કરાવવા.

પાઠ ૧૨ મો – ત્રિકોણ



હવે એક લંબચોરસ કાગળ લઇને તેના સામસામેના બે ખુણા મેળવી ધડ પાડીને ફાડવાથી બાજુમાં કરેલો છે તેવો આકાર થશે. એ આકાર વર્ગની સામે ધરવો. પછી તેની બાજુઓ ગણાવવી. ત્રણ બાજુઓ છે. પછી ખુણા ગણાવવા. ખુણા પણ ત્રણ છે. ત્રણ ખુણા હોવાથી આને **ત્રિકોણ** કહે છે. (ત્રિ – ત્રણ + કોણ – ખુણા = જેને ત્રણ ખુણા છે એવો આકાર.)

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પરના આકારોમાંથી એકેક ત્રિકોણ લઈ જાઓ.

(૨) તેને ત્રિકોણ શા માટે કહો છો ?

(૩) તેને બાજુઓ કેટલી છે ? ખુણા કેટલા છે ?

(૪) કાગળનો કકડો લઇને તેમાંથી ત્રિકોણ કાપો.

(૫) લંબચોરસ કાગળને વાળીને બે ત્રિકોણ બનાવો.

(૬) એમ જ ચોરસ કાગળનું કરો.

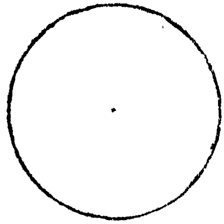
(૭) એ ત્રિકોણોમાં શો તફાવત માલમ પડે છે ?

(૮) તમારી સ્લેટમાં બે ત્રિકોણો દોરો.

(૯) ત્રિકોણમાં અને ચોરસમાં શો ફેર છે ?

ટીપ—કિન્ડરગાર્ટન બક્ષિસો પૈકીની ૭ મી બક્ષિસમાં ત્રિકોણોની તકતીઓ છે. તેનો ઉપયોગ કરાવવાથી ત્રિકોણ સંબંધી સરસ જ્ઞાન આપી શકાશે. કાર્ડબોર્ડમાંથી પણ ત્રિકોણો બનાવી શકાશે.

પાઠ ૧૩ મો—વર્તુળ



હવે કાગળનો મોટો વર્તુળ વર્ગ સામે ધરવો. તેનું નામ કહેવું, કે આને **વર્તુળ** કહે છે. તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેની કોર વાંકી છે અને તે વાંકી કોર વચલા બિંદુથી સરખે છેટે આવેલી છે.

ગોળાનો અને વર્તુળનો તફાવત

૧. ગોળો ઉપસેલો છે, પણ વર્તુળ ચપટો છે.

૨. ગોળો ગબડે છે, પણ વર્તુળ ગબડતો નથી.

૩. ગોળો લાકડાનો છે, પણ વર્તુળ કાગળનો છે.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પરના આકારોમાંથી એકેક વર્તુળ લઈ જાઓ.

(૨) આવા વર્તુળ વર્ગમાં દેખાતા હોય, તો બતાવો.

(૩) કોઈવાર રાત્રે આકાશમાં આવા આકારનું શું દેખાય છે?

(૪) તમે આવા આકારનું શું ખાઓ છો?

(૫) તમારો વર્તુળ સ્લેટ પર મૂકો અને પેન્સિલથી તેને ફરતી લીટી દોરો. શું બન્યું?

(૬) તમારા કાગળ પર દોરેલા વર્તુળને રંગો.

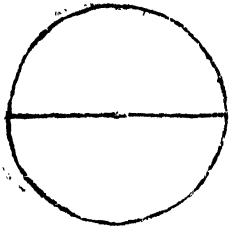
(૭) તમારો નળાકાર સ્લેટ પર ઉભો મૂકો. તેને ફરતી લીટી દોરો. શું દોરાઈ ગયું?

(૮) પૈસાને સ્લેટ પર મૂકીને તેને ફરતી લીટી દોરો. અંદર પસો એવું નામ લખો.

(૯) એવી રીતે રૂપીઆ માટે પણ કરો.

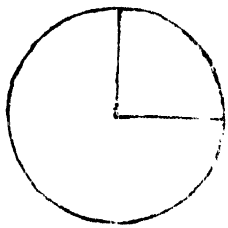
(૧૦) વસ્તુ લીધા વગર તમારી પોતાની મેળે સ્લેટ પર ચાર વર્તુળ દોરો.

પાઠ ૪મો – અર્ધ વર્તુળ અને પા વર્તુળ

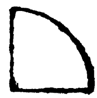


એક વર્તુળાકાર કાગળ લઈ તેને મધ્યબિંદુમાં વાળીને તેના બે અસરખા ભાગ કરવા. તેમાંથી એક ભાગ હાથમાં લેવો. છોકરાંને તેનું નામ પૂછવું. કોઈ કહેશે. ન કહે તો કહેવું, કે તે **અર્ધ વર્તુળ** કહેવાય. બાજુ પર અર્ધ વર્તુળનો નમુનો છે. એવા આકારની કોઈ ચીજ જોઈ હોય તો તેનું નામ પૂછવું. આઠમનો ચંદ્ર એવા આકારનો હોય છે.





હવે એક ગોળ કાગળ લઈને તેને એક વાર એક તરફથી અને એક વાર બીજી તરફથી વળાવવાથી તેના ચાર સરખા ભાગ થશે. એ દરેક ભાગનું નામ પૂછવું. ન કહી શકે, તો કહેવું, કે એ **પા વર્તુળ** કહેવાય.



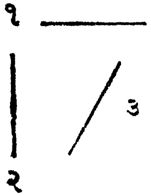
બાજુ પર પા વર્તુળનો છુટો નમુનો છે. એવા આકારની કોઈ વસ્તુ જોઈ હોય તો તેનાં નામ પૂછવાં.

પ્રશ્નો

(૧) તમારા ગોળ કાગળને વાળીને તેમાં અર્ધ વર્તુળ બનાવો.
(૨) કેટલા બન્યા? ફાડીને છુટા કરો.
(૩) તમારા ગોળ કાગળને વાળીને તેમાં પા વર્તુળ બનાવો.
(૪) કેટલા બન્યા? ફાડીને છુટા કરો.
(૫) અર્ધ વર્તુળ જેવું તમે કંઈ જોયું હોય તો કહો.
(૬) તમારી સ્લેટમાં ૨ અર્ધ વર્તુળો દોરો.
(૭) કાગળ પર અર્ધ વર્તુળ દોરીને તેને રંગો.
(૮) સ્લેટ પર ત્રણ પા વર્તુળો દોરો.

પાઠ ૧૫ મો-રેષાઓ-લીટીઓ

.... **આ ચારે ટપકાં કે બિંદુઓ** છે. એવાં ઘણાં ટપકાંને **આમ** .... પાસે પાસે કરીએ, તો ______ આવી **લીટી** બને છે.



જુઓ. બાજુ પર એવી કેટલીક લીટીઓ દોરેલી છે. એ બધી **સીધી લીટીઓ** કહેવાય છે. તેમાંની પહેલી **આડી**, બીજી **ઉભી** અને ત્રીજી **ત્રાંસી** સીધી લીટી કહેવાય છે. હવે આ બાજુ પરની લીટીઓ જુઓ. એ સીધી લીટીઓ કરતાં જુદી જાતની છે. એને **વાંકી કે વક્ર લીટીઓ** કહે છે.



હવે છોકરાંને કહેવું, કે સીધી લીટીઓ દોરવી હોય તો ફૂટપટી સરસ સાધન છે. પછી દરેકને ફૂટપટી આપવી. તેમાંના ઇંચ અને તેના ભાગ સમજાવવા. પછી તેનાથી સીધી લીટી કેવી રીતે દોરાય છે, તેનો નમુનો આપવો.

પ્રશ્નો

(૧) .... આ બધાં શું કહેવાય?

(૨) તમારી સ્લેટ પર ૭ સીધી લીટીઓ દોરો.

(૩) સ્લેટની બીજી બાજુએ ત્રણ વાંકી લીટીઓ દોરો.

(૪) ——— આ કેવી લીટી કહેવાય?

(૫) સીધી લીટીઓના કેટલા પ્રકાર છે? કયા કયા?

(૬) તમારી નોટમાં ચાર આડી સીધી લીટીઓ દોરો.

(૭) તેની નીચે ડાબી તરફ ચાર ઉભી સીધી લીટીઓ દોરો.

(૮) જમણી તરફ ચાર ત્રાંસી સીધી લીટીઓ દોરો.

(૯) સીધી લીટીઓથી બનતા એક આકારનું નામ આપો.

(૧૦) વાંકી લીટીથી કયો આકાર બને છે?

પાઠ ૧૬ મો—સાદું રેષામાપ

[લીટીઓ દોરાવીને માપ લેતાં શિખવવું.]

પ્રથમ તો ફૂટપટી પરના ઇંચ ગણાવવા. ૧૨ ઇંચ છે. આંકડા અંગ્રેજી હોય છે, તે બરાબર ઓળખાવવા અને ઓળખતાં આવડવાની ખાતરી કરવી. હવે ઇંચના ભાગ ગણાવવા. કોઇમાં ૧૦, કોઇમાં ૮ અને કોઇમાં ૧૬ ભાગ જોવામાં આવશે* એ બધા દોરા કહેવાય. ઘણું કરીને માપ લેતાં ૧૦ દોરાવાળા ઇંચનો ઉપયોગ કરાવવો; પણ ૧૦ ન હોય તો બીજા દોરા પણ વપરાય.

હવે ક્રા. પા. પર એક સીધી લીટી દોરવી. પછી તેને કેમ મપાય તે બતાવવું. ફૂટપટીનો એક છેડો અને લીટીનો એક છેડો બરાબર મેળવીને લીટીનો બીજો છેડો ફૂટપટીમાં જ્યાંસુધી પહોંચ્યો હોય ત્યાંસુધીનું માપ ગણવું. અમુક ઇંચ ને અમુક દોરા થશે. ધારો, કે ૩ ઇંચ ને ૪ દોરા થયું, તો તે ૩$\frac{૪}{૧૦}$ ઇંચ આમ લખાય. (છોકરાંને આમ લખતાં શિખવવાથી ફાયદો થશે. ભલે તે એમ વાંચે, કે ૩ ઇંચ અને ૪ દોરા.)

પ્રશ્નો

(૧) નીચેની સીધી લીટીઓને માપો.

૧

૨ ૩

(૨) નીચેની સીધી લીટીઓનાં માપ અટકળે લખો. પછી માપો.

૧ ૨

૩ ૪

(૩) જુદા જુદા માપની ૧૦ સીધી લીટીઓ દોરીને માપો.

(૪) તમારી ભૂમિતિની લંબાઈ અને પહોળાઈ માપો.

(૫) તમારા વર્ગના ઓરડાની લંબાઈ માપો. પહોળાઈ માપો.

---

* છોકરાંને એવા ફૂટ આપવા, કે જેમાં ઇંચના ૧૦ ભાગ કરેલા હો

પાઠ ૧૭ મો — સાદું રેષામાપ

(માપ પ્રમાણે સીધી લીટીઓ દોરવી.)

છોકરાંને કહેવું, કે તમને લીટીઓ માપતાં આવડયું. હવે તમારે માપ પ્રમાણે લીટીઓ દોરતાં શીખવું જોઇએ. ધારો, કે આપણે ૩$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચની લીટી દોરવી છે. તેનો અર્થ એવો છે, કે ૩ ઇંચ અને ૨ દોરાની લીટી દોરવી. તેથી પ્રથમ નોટ પર એક ટપકું મૂકી ત્યાં ફૂટપટીનો શરુઆતનો છેડો મૂકવો. પછી ફૂટપટીમાં ૩ ઇંચ અને ૨ દોરા આવે ત્યાં બીજું ટપકું મૂકવું. પછી તે બે ટપકાંને જોડી દેવાં. એટલે ૩$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચની સીધી લીટી થશે. નીચેની લીટી ૩$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચની બનાવી છે.

પ્રશ્નો

(૧) નીચેનાં માપની સીધી લીટીઓ દોરો.

૨ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૨॥ ઇંચ, ૪ ઇંચ.

(૨) નીચેનાં માપની સીધી લીટીઓ દોરો.

૨ ઇંચ ૩ દોરા, ૩ ઇંચ ૭ દોરા, ૨ ઇંચ ૯ દોરા.

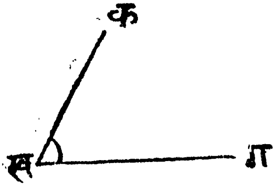
(૩) ૪ ઇંચની સીધી લીટી દોરો અને તેમાંથી ૨॥ ઇંચનો કકડો કાપી બતાવો.

(૪) પાંચ ઇંચ અને ૩॥ ઇંચનાં બાદબાકી જેવડી સીધી લીટી દોરો.

(૫) નીચેનાં માપની સીધી લીટીઓ પ્રથમ અટકળે દોરો. પછી માપીને ખાતરી કરો. કેટલી ભૂલ આવી ?

૨ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૪॥ ઇંચ, ૩ ઇંચ ૭ દોરા.

પાઠ ૧૮ મો—ખુણાઓ



છોકરાંઓ, હવે બાજુ પર જુઓ. તેમાં **कख** અને **गख** એવી બે સીધી લીટીઓ છે. એ બંને સીધી લીટીઓ **ख** આગળ મળે છે, એટલે ત્યાં ખાંચ બને છે. એ ખાંચને **ખુણો** કહે છે. ખુણો બનાવવાને બે સીધી લીટીઓની જરૂર પડે છે. ખુણો કરનારી આ સીધી લીટીઓ ખુણાના **હાથા** કહેવાય. આમાં **कख** અને **गख** લીટીઓ હાથા છે. તેમ જ જે ઠેકાણે બે સીધી લીટીઓ મળે, તે ખુણાનું **બિંદુ** કહેવાય. આમાં **ख**, ખુણાનું બિંદુ છે.



ખુણા ત્રણ અક્ષરથી બતાવાય છે. અને બોલતી વખતે ખુણા પાસેનો અક્ષર વચ્ચે લેવાય છે. જેમકે ઉપરનો ખુણો તે **कखग**. કોઈ કોઈ વાર ખુણાને એક અક્ષરથી પણ બતાવવામાં આવે છે. બાજુ પરના ખુણા જુઓ. તે બંને એકેક અક્ષરથી બતાવ્યા છે. પણ એવે વખતે એ અક્ષર અંદર લખાય છે.



પ્રશ્નો

(૧) તમારી સ્લેટ પર બે ખુણા બનાવો.

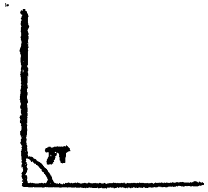
(૨) એક એવો ખુણો બનાવો, કે તેના બંને હાથા અનુક્રમે ૩ ઇંચ અને ૨ ઇંચ થાય.

(૩) એવો ખુણો બનાવો, કે બંને હાથા સરખા હોય.

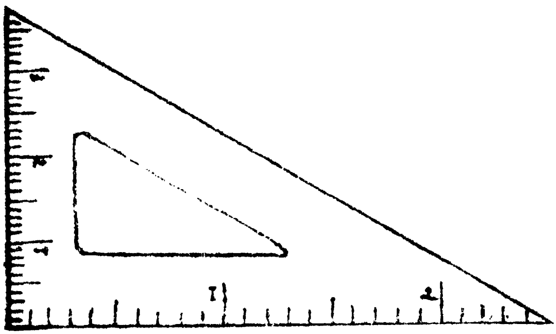
(૪) એવો ખુણો બનાવો, કે દરેક હાથો ૧॥ ઇંચનો થાય.

(૫) એવો ખુણો બનાવો, કે એક હાથો બીજા કરતાં બમણો હોય.

પાઠ ૧૯ મો—કાટખુણાની સમજ



હવે આ ખુણા તરફ નજર **કરો. એમાં** એક આડી સીધી લીટી ઉપર બીજી ઉભી સીધી લીટી આવીને મળી છે. આવા ખુણાને **કાટખુણો*** કહે છે. કાટખુણો કરનારી બે સીધી લીટીઓ પૈકી આડીને **પાયો** અને ઉભીને **લંબ** કહે છે. સુથાર, કડિઆ, વગેરે કારીગરો એવા ઘાટનું હથિયાર રાખે છે. તેમાં આવો જ ખુણો હોય, તેથી તે કાટખુણો કહેવાય છે.



બાજુ પરના સાધનને **સેટ્સ્ક્વેર** કહે છે. એનાથી કાટખુણો દોરતાં સરલતા આવે છે. પ્રથમ એક સીધી લીટી દોરવી. તેના પર બરાબર બાજુ આવે તેમ સેટ્સ્ક્વેર મૂકવું, પછી બીજી બાજુને ઘસીને જાય તેમ સીધી લીટી દોરવાથી કાટખુણો બની જશે. એક ફૂટપટી ઉપર બીજી ફૂટપટી ઉભી મૂકીને લીટીઓ દોરવાથી પણ કાટખુણા બની જશે.

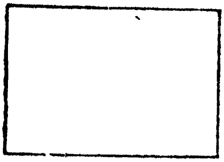
પ્રશ્નો

(૧) તમે વર્ગમાં ક્યાં ક્યાં કાટખુણા જુઓ છો ?
(૨) તમારી પેન અને પેન્સિલ ગોઠવીને કાટખુણો બનાવો.
(૩) તમારી સ્લેટમાં બે કાટખુણા દોરો.
(૪) એવો કાટખુણો દોરો, કે પાયો ૩ઇં.ને લંબ ૧॥ ઇં. થાય.
(૫) પાયો ૧ ઇંચ અને લંબ ૨ ઇંચ હોય તેવો કાટખુણો દોરો.

---

* કાટ એટલે લાકડું (લાકડાના કામમાં વપરાતો ખુણો.)

પાઠ ૨૦ મો–કાટખુણ ચોખુણનું માપ



હવે આ આકાર તરફ છોકરાંનું ધ્યાન ખેંચવું. તેનું નામ પૂછવું. લંબચોરસ કહેશે. પછી પૂછવું, કે તેમાં કેટલા ખુણા છે? ચાર ખુણા હોવાથી તેને ચોખુણ કહે છે. (ચો – ચાર + ખુણ – ખુણા = જેને ચાર ખુણા હોય તે.) હવે પૂછવું, કે ખુણા કેવા છે? ચારે કાટખુણા હોવાથી તે **કાટખુણ ચોખુણ** કહેવાય છે.

હવે છોકરાંને કાટખુણ ચોખુણોનાં માપ લેતાં શિખવવું. તેમાં સામસામેની બાજુઓ સરખી હોય છે, એટલે બે બાજુઓનાં માપ લેવાં પડે. તેમાંની એકને **પાયો** અને બીજીને **લંબ** કહે છે. કોઈ લંબાઈ અને ઉંચાઈ કે પહોળાઈ પણ કહે છે. એટલે તેનું માપ લેવું હોય તો પાયો અને લંબ માપવાં પડે. ઉપરના લંબચોરસને માપતાં પાયો ૧ ઇંચ અને લંબ ૭/૧૦ ઇંચ થાય છે.

પ્રશ્નો

(૧) નીચેના કાટખુણ ચોખુણને માપો.



(૨) તમારી ચોપડીના એક પૃષ્ઠનું માપ લો.

(૩) તમારા વર્ગનું કાળું પાટીઉં માપો.

(૪) તમારા ઓરડાના ભોંયતળીઆનું માપ લો.

(૫) સ્લેટનું માપ લો. નોટના એક પૃષ્ઠનું માપ લો.

પાઠ ૨૧ મો—કાટખુણ ચોખુણો દોરવા.

હવે છોકરાંને માપ આપીને કાટખુણ ચોખુણ દોરતાં શિખવવું. ધારો, કે એવો કાટખુણ ચોખુણ દોરવો છે, કે જેનો પાયો ૨ ઇંચ અને લંબ ૧ ઇંચ થાય. આમાં પ્રથમ ૨ ઇંચની સીધી લીટી દોરવી. પછી તેને બંને છેડે સેટ્સ્કવેરથી કાટખુણા મૂકવા અને લંબ દોરવા. પછી બંને લંબને એકેક ઇંચ જેટલા કરવા અને એ લંબનાં મથાળાંને સીધી લીટીથી જોડી દેવાં એટલે કાટખુણ ચોખુણ દોરાઈ જશે. બાજુ પર એવો કાટખુણ ચોખુણ દોરી બતાવ્યો છે.



પ્રશ્નો

(૧) ૩ ઇં. પાયા અને ૨ ઇં. લંબનો કાટખુણ ચોખુણ દોરો.

(૨) નીચેના માપના કાટખુણ ચોખુણો દોરો.

क. પાયો ૨॥ ઇંચ અને લંબ ૧॥ ઇંચ.

ख. પાયો ૨ ઇંચ ૭ દોરા અને લંબ ૧ ઇંચ.

ग. લંબ ૯ દોરા અને પાયો ૩ ઇંચ ૪ દોરા.

घ. પાયો અને લંબ દરેક ૯ દોરા.

ङ. લંબાઈ ૨ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૧ ઇંચ ૨ દોરા.

च. પહોળાઈ ૧॥ ઇંચ અને લંબાઈ ૨॥ ઇંચ.

(૩) સેટ્સ્કવેરનો ઉપયોગ કર્યા વગર તમારી સ્લેટમાં ગમે તે માપના બે કાટખુણ ચોખુણો દોરો.

(૪) ફૂટપટી કે સેટ્સ્કવેરનો ઉપયોગ કર્યા સિવાય નીચેના માપના કાટખુણ ચોખુણો દોરો.

क. પાયો ૩ ઇંચ અને લંબ ૨ ઇંચ.

ख. લંબ ૨॥ ઇંચ અને પાયો ૧॥। ઇંચ.

પાઠ ૨૨ મો — સ્કેલની સમજણ અને રેષાઓ

હવે ત્રણ ફૂટ કે એવી કોઈ લંબાઇની દોરી લેવી. તેનું માપ કઢાવવું. પછી કહેવું, કે આ દોરી જેવડી લીટી સ્લેટમાં દોરી શકાશે? છોકરાં ના કહેશે. હવે કહેવું, કે તેને માટે એક રસ્તો છે. તે એ કે આપણે કંઇક ટુંકું માપ ધારવું જોઇએ. આપણે ૧ ફૂટે ૧ ઇંચની લીટી દોરવાનું નક્કી કરીએ. પછી ૩ ફૂટને બદલે ૩ ઇંચની લીટી દોરીએ અને લખીએ, કે ૧ ઇંચે ૧ ફૂટનું સ્કેલ છે. **સ્કેલ એટલે ઠરાવેલું માપ.**

સ્કેલ – ૧ ઇંચે ૧ ફૂટ

પ્રશ્નો.

(૧) ૧૨ ફૂટની દોરી છે. તેને માટે ૩ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી કેવડી સીધી લીટી દોરવી પડે?

(૨) ૨૦ ફૂટની લંબાઈ બતાવવાને ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી કેવડી સીધી લીટી દોરશો?

(૩) મારી લાકડી ૩॥ ફૂટ લાંબી છે. તે ૦॥ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી ચિત્રમાં કેટલી લાંબી થાય?

(૪) એક દોરડું ૧૦ વાર લાંબું છે. તેને માટે પાંચ વારે ૧ ઇંચના સ્કેલથી સીધી લીટી દોરો.

(૫) બે જગાઓ વચ્ચે ૧૪ માઇલનું અંતર છે, તો ૪ માઇલે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેમને કાગળ પર મૂકો. જગાઓ માટે મીંડાં મૂકવાં.

(૬) એક તાડનું ઝાડ ૫૦ ફૂટ ઉંચું છે, તો ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનું ચિત્ર દોરો.

(૭) બે ઝાડ વચ્ચે ૧૦૦ યાર્ડનું અંતર છે, તો ૨૫ યાર્ડે ૧ ઈંચના સ્કેલથી તે બે ઝાડ અને તેમની વચ્ચેનું અંતર દોરો.(ઝાડોને બદલે બે ઉભીલીટીઓ દોરવાથી પણ ચાલે.)

(૮) તમારા ઘર અને નિશાળ વચ્ચે ૨૦૦ યાર્ડનું છેટું છે, તો ૮૦ યાર્ડે ૧ ઈંચના સ્કેલથી તેમનું અંતર મૂકો.(ઘર અને શાળા બતાવવાને નાના લંબચોરસો મૂકો.)

(૯) એક દોરીની લંબાઈ બતાવવાને ૬ ઈંચની લીટી કરી છે. હવે જો ૧૦ ફૂટે ૧ ઈંચના સ્કેલથી તે કરી હોય, તો તે દોરી કેટલા ફૂટ લાંબી હોવી જોઈએ ?

(૧૦) એક ઝાડ ૫૬ ફૂટ ઉંચું છે. તેને માટે ૨ ફૂટે ૧ ઈંચના સ્કેલથી કેટલા ઈંચની લીટી દોરવી પડે ?

(૧૧) નીચેની कख સીધી લીટી કેટલા માપને માટે દોરી હશે ? (સ્કેલ ૧ ઈંચે ૪૦ ફૂટ સમજવું.)

क -- ख

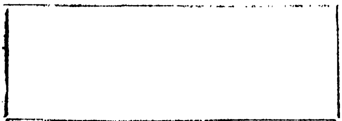
(૧૨) તમારા નકશાનું સ્કેલ ૧ ઈંચે ૨૦ માઈલ હોય અને જો નકશામાં અમદાવાદ અને વિરમગામ વચ્ચે ૨ ઈંચનું અંતર હોય તો તે બે સ્થળો વચ્ચે ખરૂં છેટું કેટલું હોવું જોઈએ ?

(૧૩) ઉપરના નકશામાં જે બે સ્થળો વચ્ચે ૯૦ માઇલનું અંતર હોય,તે કેટલા ઇંચને છેટે લખેલાં હોવાં જોઈએ ?

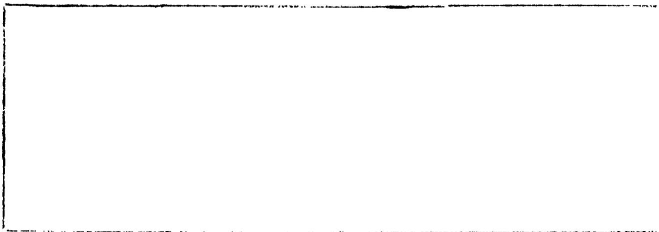
(૧૪) ગુજરાતના નકશામાં અમદાવાદ અને સુરત વચ્ચેનું અંતર ફૂટપટીથી માપો. પછી સ્કેલ જોઈને ખરૂં અંતર કહો.

(૧૫) એ પ્રમાણે અમદાવાદ અને રાજકોટ વચ્ચેનું અંતર શોધી કાઢો.

પાઠ ૨૩ મો — નાના પરથી મોટા લંબચોરસ



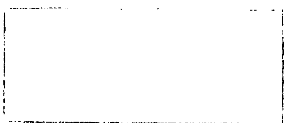
હવે આ લંબચોરસ જુઓ. તેનો પાયો ૧॥ ઇંચ અને લંબ ૦॥ ઇંચ છે. હવે તેનાથી બમણા માપનો લંબચોરસ દોરવો હોય, તો નીચે પ્રમાણે થાય: એટલે કે પાયો ૧॥ ને બદલે ૩ ઇંચ અને લંબ ૦॥ ને બદલે ૧ ઇંચ થાય.

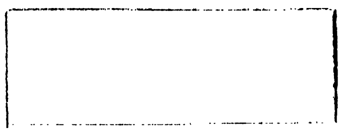


ટીપ—ઉપર પ્રમાણે ગમે તે માપના લંબચોરસો દોરી શકાય

પ્રશ્નો

(૧) નીચેના લંબચોરસોથી બમણા માપના લંબચોરસો દોરો.





(૨) એક લંબચોરસનો પાયો ૧॥ ઇંચ અને લંબ ૧। ઇંચ છે, તો તેનાથી બમણા માપનો લંબચોરસ દોરો.

(૩) ઉપરના માપથી ચારગણા માપનો દોરો.

(૪) એક લંબચોરસ આકૃતિનો પાયો ૩ ઇંચ અને લંબ ૨ ઇંચ છે, તો ૧ ઇંચે બે વારના સ્કેલથી તેની આકૃતિ જમીન પર દોરો.

(૫) ઉપરના લંબચોરસની આકૃતિ કાળા પાટીઆ પર ૧ ઇંચે ૦॥ ફૂટના સ્કેલથી દોરો.

પાઠ ૨૪ મો – મોટા પરથી નાના લંબચોરસ

એક લંબચોરસનો પાયો ૬ ફૂટ અને લંબ ૪ ફૂટ છે. તેનો ૨ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી આકાર દોરવો હોય, તો પ્રથમ પાયાનો વિચાર કરવો. પાયો ૬ ફૂટ છે, તેથી તેને માટે ૩ ઇંચની લીટી દોરવી પડે. પછી લંબ ૪ ફૂટ છે તેને માટે ૨ ઇંચની લીટી દોરવી પડે; એટલે ૩ ઇંચ પાયો અને ૨ ઇંચ લંબ હોય તેવો લંબચોરસ દોરવો.

પ્રશ્નો

(૧) એક લંબચોરસ જગાનો પાયો ૧૨ ફૂટ અને લંબ ૧૫ ફૂટ છે, તો તેનો આકાર ૩ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી દોરો.

(૨) એક ઓરડો ૧૬ ફૂટ લાંબો અને ૧૨ ફૂટ પહોળો છે, તેનો આકાર ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી દોરો.

(૩) એક કાળું પાટીઉં ૩ ફૂટ લાંબું અને ૩ ફૂટ પહોળું છે. તો ૦।। ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો.

(૪) એક સ્લેટ ૧૦ ઇંચ લાંબી અને ૮ ઇંચ પહોળી છે. તો ૨ ઇંચે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો આકાર દોરો.

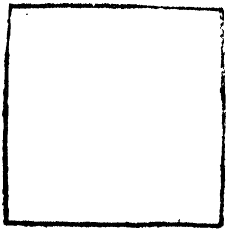
(૫) એક લંબચોરસ ખેતર ૧૦૦ યાર્ડ લાંબું અને ૭૦ યાર્ડ પહોળું છે, તો ૨૦ યાર્ડે ૧ ઇંચના માપથી તેનો આકાર દોરો.

(૬) એક દિવાલ ૨૦ ફૂટ લાંબી અને ૧૫ ફૂટ ઉંચી છે, તો ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો.

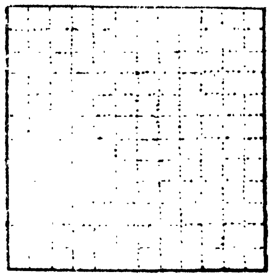
(૭) એક ક્યારો ૫ ફૂટ લાંબો અને ૫ ફૂટ પહોળો છે, તો ૨ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો આકાર દોરો.

(૮) એક વર્ગના ઓરડાની લંબાઈ ૨૦ ફૂટ અને પહોળાઈ ૧૬ ફૂટ છે. તેની ચારે દિવાલમાં વચ્ચે ૪ ફૂટ પહોળું એકેક બારણું છે, તો ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો અને તેમાં વચ્ચે બારણાં બતાવો.

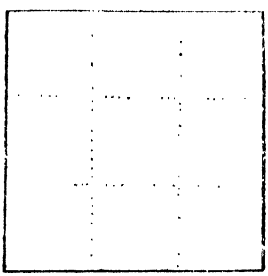
પાઠ ૨૫ મો – ચોરસ ઇંચ, વગેરે



બાજુ પરના ચોરસનો પાયો અને લંબ એકેક ઇંચ છે, તેથી એ **એક ચોરસ ઇંચ** કહેવાય છે. તેવી જ રીતે ૧ ફૂટ લાંબો અને ૧ ફૂટ પહોળો ચોરસ કાગળ લઇને **એક ચોરસ ફૂટનો** ખ્યાલ આપવો. તેમ જ ૧ વાર લાંબો અને ૧ વાર પહોળો ચોરસ કાગળ બતાવીને **ચોરસ વારનો** ખ્યાલ આપવો.



હવે એક ચોરસ ફૂટ જેવડો કાગળ લઇને તેની અંદર એકેક ચોરસ ઇંચનાં ખાનાં પડાવવાં, એટલે બાજુના નમુના જેવો દેખાવ થશે. એમાંનાં ખાનાં ગણાવીને શિખવવું, કે એક ચોરસ ફૂટમાં ૧૪૪ ચોરસ ઇંચ થાય છે.

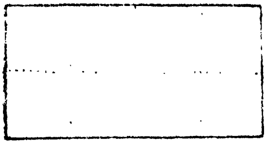


તેવી જ રીતે કાળા પાટીઆ પર એક ચોરસ વાર દોરીને તેમાં બાજુ પરના દેખાવ પ્રમાણે એકેક ચોરસ ફૂટનાં ખાનાં પાડવાં એટલે ૯ ખાનાં થશે. તે પરથી શિખવવું, કે ૧ ચોરસ વારમાં ૯ ચોરસ ફૂટ થાય છે.

પ્રશ્નો

(૧) ચોરસ ઇંચ, ચોરસ ફૂટ અને ચોરસ વાર દોરો.
(૨) કાગળમાંથી ચોરસ ઇંચ અને ચોરસ ફૂટ બનાવો.
(૩) ચોરસ ફૂટમાં ચોરસ ઇંચનાં ખાનાં પાડો.
(૪) ચોરસ ગજમાં ચોરસ ફૂટનાં ખાનાં કરો. કેટલાં થયાં?
(૫) એક ચોરસ વારમાં કેટલા ચોરસ ફૂટ સમાય છે?

પાઠ ૨૬ મો – લંબચોરસમાં ચોરસ



બાજુના દેખાવ જેવો એક **લંબચોરસ** ૪ ઇંચ લાંબો અને ૨ ઇંચ પહોળો દોરાવી તેની અંદર ચોરસ ઇંચનાં ખાનાં પડાવવાં, એટલે ૮ પડશે. મતલબ કે એમાં ૮ ચોરસ ઇંચ જગા છે. એ, એ લંબચોરસની સપાટીનું માપ છે. તેને **ક્ષેત્રફળ** કહે છે. (ક્ષેત્ર – સ્થાન કે ઘેરાએલી સપાટી + ફળ – માપ = સ્થાન કે ઘેરાએલી સપાટીનું માપ) મતલબ કે એ લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ ૮ ચોરસ ઇંચ છે.

પ્રશ્નો

(૧) ૪ ઇંચ પાયો અને ૩ ઇંચ લંબ હોય તેવો લંબચોરસ દોરો અને તેમાં ચોરસ ઇંચનાં ખાનાં પાડો. કેટલાં પડયાં, તે ગણીને કહો.

(૨) જમીન પર ૭ ફૂટ લાંબો અને ૫ ફૂટ પહોળો લંબચોરસ દોરો. તેમાં ચોરસ ફૂટનાં ખાનાં પાડો. ગણો અને કહો કે કેટલાં પડયાં ?

•(૩) ૪ વાર પાયો અને ૪ વાર લંબ હોય તેવો ચોરસ દોરો. તેમાં ચોરસ વારનાં ખાનાં પાડતાં કેટલાં પડે છે ?

(૪) ૧ વારને બદલે ૦। ઇંચનું સ્કેલ લઇને સ્લેટમાં ૧૦ વાર પાયાનો અને ૭ વાર લંબનો લંબચોરસ દોરો અને તેમાં ચોરસ વારનાં ખાનાં પાડો. કેટલાં પડે છે તે ગણો.

(૫) ઉપરના પ્રયોગો પરથી ક્ષેત્રફળનો નિયમ શો નીકળે છે ?

નિયમ—ક્ષેત્રફળ = પાયો × ઉંચાઈ

ટુંકામાં **ક્ષ** = **પ** × **ઉં**

પાઠ ૨૭ મો – કાટખુણચોખુણનું ક્ષેત્રફળ

ઉપરના નિયમ પ્રમાણે કોઈ કાટખુણ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય, તો પાયા અને લંબનો ગુણાકાર કરવો. જે આવે તે ચોરસ ઇંચ, ચોરસ ફૂટ કે ચોરસ વાર થાય.

ઉ૦ એક કાટખુણ ચોખુણ ૭ાા ઇંચ લાંબો અને ૨$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પહોળો છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

ક્ષેત્રફળ = પાયો × ઉંચાઈ, પાયો = ૭$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ. ઉંચાઈ = ૨$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ

* ∴ ક્ષેત્રફળ = $\frac{૧૫}{૨} \times \frac{૫}{૨}$

∴ ક્ષેત્રફળ = $\frac{૭૫}{૪}$ = ૧૮$\frac{૩}{૪}$ ચોરસ ઇંચ, જવાબ.

ટીપ--જે જાતનાં માપના આંકડાનો ગુણાકાર થાય તે જાતનું ચોરસ માપ આવે તે ધ્યાનમાં રાખવું.

પ્રશ્નો

(૧) એક કાટખુણ ચોખુણ ૭ ઇંચ લાંબો અને ૪$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પહોળો છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

(૨) ૪$\frac{૩}{૪}$ ફૂટ પહોળા અને ૯ ફૂટ લાંબા લંબચોરસનું ચોરસ માપ કેટલું થાય ?

(૩) ૩ ફૂટ ૬ ઇંચ લાંબા અને ૨ ફૂટ ૮ ઇંચ ઉંચા કાટખુણ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

(૪) એક ચોરસનો પાયો અને લંબ દરેક ૯ ઇંચ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થશે ? ×

(૫) એક પાટલો ૩ ફૂટ ૪ ઇંચ લાંબો અને ૨ ફૂટ ૮ ઇંચ પહોળો બનાવવો છે, તો કેટલા ચોરસ ફૂટ પાટીઉં જોઇએ?

(૬) એક ઓરડાનું ભોંયતળીઉં ૧૪ ફૂટ લાંબું અને ૧૨ ફૂટ પહોળું છે, તો તેનું ચોરસ માપ કેટલું થાય ?

---

* ∴ આ ચિહ્ન 'માટે' ને બદલે વપરાય છે.

× ચોરસમાં પાયો ને લંબ સરખાં હોય, માટે એનાએ જ આંકડાને એનાએ જ આંકડાએ ગુણવા પડે.

(૭) ઉપરના ઓરડાને ભોંયતળીએ પત્થર જડાવવા હોય તો દર ચોરસ ફૂટે ૮ આના પ્રમાણે શો ખર્ચ થાય ?

(૮) એક દિવાલ ૨૦ ફૂટ લાંબી અને ૧૨ ફૂટ ઉંચી છે. તેને રંગાવવી હોય તો દર ચોરસ ફૂટે ૧ આના પ્રમાણે શો ખર્ચ થાય ?

(૯) ઓરડાના ભોંયતળીઆનું માપ લઇને ક્ષેત્રફળ શોધો.

(૧૦) તેવીજ રીતે તમારા કાળા પાટીઆનું કરો.

(૧૧) એક મેજનું ઉપલું પાટીઉં ૪ ફૂટ લાંબું અને ૨ ફૂટ ૯ ઇંચ પહોળું છે, તો તે બનાવવાને કેટલા ચોરસ ફૂટ પાટીઉં લાવવું પડયું હશે ?

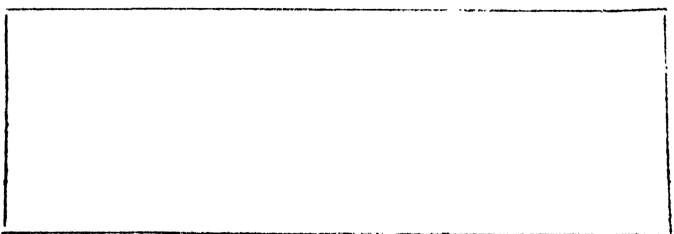
(૧૨) એક બાગ ૫૫ વાર લાંબો અને ૪૪ વાર પહોળો છે, તો   થાય ?*

(૧૩) તમારી નિશાળની જગાની લંબાઈપહોળાઈ માપીને એકર ગુંઠામાં જવાબ શોધો. *

(૧૪) તમારા પોતાના ઘરનું ક્ષેત્રફળ શોધી કાઢો.

(૧૫) તમારી નોટની લંબાઈપહોળાઈ માપો અને તેના પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(૧૬) નીચેના લંબચોરસને માપો અને તેનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



(૧૭) એક ઇંચે ૧૦ ફૂટનું સ્કેલ ગણીએ, તો ઉપરનો લંબચોરસ કેટલા ચોરસ ફૂટ જગાને માટે દોરેલો ગણાય ?

* ૧૨૧ ચો. વાર = ૧ ગુંઠો; ૪૦ ગુંઠા = ૧ એકર

(૧૮) પાટલો બનાવવા ૫ ફૂટ લાંબું અને ¾ ફૂટ પહોળું પાટીઉં લીધું, તો તે કેટલા ચોરસ ફૂટ થયું?

(૧૯) એક મેજ માટે ૪ ફૂટ ૮ ઇંચ લાંબું અને ૩ ફૂટ ૬ ઇંચ પહોળું પાથરણું બનાવવું છે, તો ૧૦ આને ૧ ચોરસ ફૂટ ગણતાં કેટલો ખર્ચ થાય?

(૨૦) જમીનનો એક લંબચોરસ ટુકડો ૪૫ વાર લાંબો અને ૨૬ વાર પહોળો છે, તો દર ચોરસ વારે ૯ આના પ્રમાણે ગણતાં તે જમીનની કીંમત કેટલી થાય?

(૨૧) એક ઓરડો ૧૬ ફૂટ લાંબો, ૧૨ ફૂટ પહોળો અને ૧૪ ફૂટ ઉંચો છે. તો તેની ભોંય પર પત્થર જડવાને દર ચોરસ ફૂટે ૧૦ આના પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થાય?

(૨૨) એક દિવાલ ૨૦ ફૂટ લાંબી ને ૧૪ ફૂટ ઉંચી છે. તેમાં ૬ ફૂટ ઉંચું ને ૩ ફૂટ પહોળું બારણું છે, તો તે પર ચોડવાને કેટલા ચોરસ ફૂટ કાગળ જોઇએ?

(૨૩) એક દિવાલ ૧૮ ફૂટ લાંબી અને ૧૫ ફૂટ ઉંચી છે. તેમાં ૪ ફૂટ ઉંચી અને ૨॥ ફૂટ પહોળી એવી બે બારીઓ અને ૬ ફૂટ ઉંચું અને ૩½ ફૂટ પહોળું એવું એક બારણું છે. તો તે દિવાલને રંગાવતાં દર ચોરસ ફૂટે ૬ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થાય?

(૨૪) જમીનનો એક ટુકડો ૨૦૦ વાર લાંબો અને ૧૮૦ વાર પહોળો છે. તેમાં બંગલા બંધાવવા સારૂ દરેક બંગલા માટે ૫૦ વાર લાંબા અને ૩૦ વાર પહોળા એવા ટુકડા કરવા હોય, તો કેટલા ટુકડા થાય? +

+ એકંદર ક્ષેત્રફળને ટુકડાના ક્ષેત્રફળે ભાગવા.

જવાબ

(માત્ર જરૂર જેટલા જ)

પાઠ ૨૨મો–(૧) ૪ ઇંચની (૨) ૫ ઇંચની (૩) ૭ ઇંચ (૪) ૮ ઇંચની લીટી દોરવી. (૫) ૩॥ ઇંચની લીટી દોરીને બે બાજુએ બે મીંડાં કરવાં. (૬) પાંચ ઇંચ ઉંચાઇનું દોરવું. (૭) ૪ ઇંચનું છેટું રાખવું. (૮) ૨॥ ઇંચનું અંતર કરવું. (૯) ૬૦ ફૂટ (૧૦) ૨૮ ઈંચ (૧૧) ૧૨૦ ફૂટ (૧૨) ૪૦ માઇલ (૧૩) ૪॥ ઈંચને છેટે.

પાઠ ૨૪મો—(૧) પાયો ૪ ઇંચ અને લંબ ૫ ઇંચ (૨) લંબાઈ ૪ ઇંચ અને પહોળાઈ ૩ ઇંચ. (૩) લંબાઈપહોળાઈ દરેક ૬ ઇંચ (૪) લંબાઈ ૫ ઇંચ અને પહોળાઈ ૪ ઇંચ (૫) લંબાઈ ૫ ઇંચ અને પહોળાઈ ૩॥ ઇંચ (૬) લંબાઈ ૫ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૩॥। ઇંચ (૭) લંબાઈ ૨॥ ઇંચ અને પહોળાઈ ૨॥ ઇંચ (૮) દિવાલ – લંબાઈ ૫ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૪ ઇંચ; દરેક બારણું–પહોળાઈ ૧ ઇંચ

પાઠ ૨૫મો—(૩) ચો. ફૂટમાં ચો. ઈંચનાં ખાનાં ૧૪૪ (૪) ૪ ખાનાં (૫) ૯

પાઠ ૨૬મો—(૧) ૧૨ (૨) ૩૫ (૩) ૧૬ (૪) ૭૦ (૫) પાયાના માપનો અને લંબાઇના માપનો ગુણાકાર કરવો.

પાઠ ૨૭મો—(૧) $૩૧\frac{૧}{૨}$ ચો. ઇં. (૨) ૩૯ ચો. ફૂ. (૩) $૯\frac{૧}{૩}$ ચો. ફૂ. (૪) ૮૧ ચો. ઇ. (૫) $૮\frac{૬}{૯}$ ચો. ફૂ. (૬) ૧૬૮ ચો. ફૂ. (૭) ૮૪ રૂ. (૮) ૧૫ ફૂ. (૧૧) ૧૧ ચો. ફૂ. (૧૨) ૨૦ ગુંઠા (૧૬) ૩ ચોરસ ઇ. (૧૭) ૩૦૦ ચો. ફૂ. (૧૮) ૪ ચો. ફૂ. (૧૯) ૧૦ રૂ. ૩ આ. ૪ પા. (૨૦) ૬૫૮ રૂ. ૨ આ. (૨૧) ૧૨૦ રૂ. (૨૨) ૨૬૨ ચો. ફૂ. (૨૩) ૭ રૂ. ૨ આ. ૬ પા. (૨૪) ૨૪ ટુકડા.

આ વિષયને માટે જરૂરનાં

કોષ્ટકો

લંબાઈનાં માપ

૧૨ ઈંચ = ૧ ફૂટ	પાા વાર = ૧ પોલ
૨ ફૂટ = ૧ ગજ	૪૦ પોલ = ૧ ફર્લાંગ
૩ ફૂટ = ૧ વાર	૮ ફર્લાંગ = ૧ માઇલ

ચોરસ માપ

૧૪૪ ચોરસ ઈંચ	= ૧ ચોરસ ફૂટ
૪ ચોરસ ફૂટ	= ૧ ચોરસ ગજ
૯ ચોરસ ફૂટ	= ૧ ચોરસ વાર
૧૨૧ ચોરસ વાર	= ૧ ગુંઠો
૪૦ ગુંઠા	= ૧ એકર

અગત્યની સૂચનાઓ

૧. વિદ્યાર્થીઓએ સેટસ્કવેર, ફૂટપટ્ટી, અણીદાર પેન્સિલ, રબર, કોરી નોટ, સાફ સ્લેટ અને પેન, એટલાં સાધન તૈયાર રાખવાં.

૨. દરેક માપ ચોકસાઇથી લેવું.

૩. આકૃતિઓ સ્વચ્છ અને સુંદર દોરવી.

૪. નકામી ઉતાવળ કરવી નહિ.

૫. લીટીઓ પાતળી અને એક સરખી દોરવી.

૬. રબર જેમ બને તેમ ઓછું ઘસવું પડે તેમ કરવું.

તૈયાર છે.

*મુંબઈ ઇલાકાના સરકારી કેળવણીખાતાએ ને ×પશ્ચિમહિંદ એજન્સીએ ટેક્સ્ટ-બૂક તરીકે ચલાવવા મંજુર કરેલાં

* ૧. સરલ બાળપોથી (નવમી આવૃત્તિ)× ... ... રૂ. ૦—૧—૦

* ૨. કુમાર-ગણિત ભાગ પહેલો (ત્રીજી આવૃત્તિ)×... રૂ. ૦—૬—૦

* ૩. કુમાર-ગણિત ભાગ બીજો (ત્રીજી આવૃત્તિ)×... રૂ. ૦—૮—૦

* ૪. કન્યા-ગણિત ભાગ પહેલો (ચોથી આવૃત્તિ) ... રૂ. ૦—૮—૦

* ૫. કન્યા-ગણિત ભાગ બીજો (ત્રીજી આવૃત્તિ) ... રૂ. ૦—૧૦—૦

* ૬. કન્યા-ગણિત ભાગ બીજાનો વધારો ... રૂ. ૦—૫—૦

<u>૧૯૨૮ ના નવા અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે</u>

૭. કુમાર-ગણિત ભાગ પહેલો અ (ત્રીજા ધોરણ સુધી) રૂ. ૦—૬—૦

૮. કુમાર-ગણિત ભાગ પહેલો બ (ચોથા ધોરણ માટે) રૂ. ૦—૩—૬

૯. ક્રમિક-ભૂમિતિ ભાગ પહેલો (ત્રીજા ધોરણ સુધી) રૂ. ૦—૨—૦

૧૦. ક્રમિક-ભૂમિતિ ભાગ બીજો (ચોથા ધોરણ માટે) રૂ. ૦—૨—૦

૧૧. કુમાર-ભૂમિતિ (પશ્ચિમહિંદ એજન્સીની શાળાઓ માટે) રૂ. ૦—૨—૦

ટીપ—દરેક જાણીતા બૂકસેલરને ત્યાંથી મળશે.

મળવાનાં સ્થળ

૧. દાહ્યાભાઈ તુળસીદાસ ભોજાણી
સાંકડી શેરી, દેવજી પોળ, અમદાવાદ

૨. રતનશી પુરુષોત્તમ અનડા
શ્રાવકનાં દેરાસર પાસે, બોરસદ

મુદ્રણસ્થાન : આદિત્ય મુદ્રણાલય : રાયખડ રોડ : અમદાવાદ
મુદ્રક : ગજાનન વિશ્વનાથ પાઠક